



Pipa baja untuk konstruksi umum



© BSN 2013

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Manggala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Syarat mutu	1
5 Pengambilan contoh	12
6 Cara uji	12
7 Syarat lulus uji	15
8 Pengemasan.....	15
9 Syarat penandaan	15
 Tabel 1 - Komposisi kimia pipa baja karbon	2
Tabel 2 - Komposisi kimia pipa baja paduan	2
Tabel 3 - Sifat mekanik pipa baja karbon	3
Tabel 4 - Sifat mekanik pipa baja paduan	3
Tabel 5 - Dimensi dan berat pipa bulat untuk konstruksi umum.....	4
Tabel 6 - Dimensi dan berat pipa persegi (bujur sangkar) untuk konstruksi umum.....	6
Tabel 7 - Dimensi dan tebal pipa persegi (empat persegi panjang) untuk konstruksi umum .	9
Tabel 8 - Toleransi diameter luar pipa bulat	10
Tabel 9 - Toleransi tebal	11
Tabel 10 - Toleransi dimensi pipa persegi.....	11
Tabel 11 - Cara pengambilan batang uji tarik pipa persegi (PKP/STKR).....	12
Tabel 12 - Batang uji.....	13
 Gambar 1 – Batang uji tarik No. 5	13
Gambar 2 – Batang uji No. 11	14
Gambar 3 – Batang uji No. 12	14
Gambar 4 - Batang uji linyak	15

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) Pipa baja untuk konstruksi umum merupakan revisi SNI 0068:2007, *Pipa baja karbon untuk konstruksi umum*. Tujuan dilakukan revisi ini adalah untuk penyesuaian terhadap perkembangan teknologi dan penyelarasan dengan standar internasional yang berlaku.

SNI ini dirumuskan oleh Panitia Teknis 77-01 *Logam, Baja dan Produk Baja* melalui proses/prosedur perumusan standar terakhir dibahas dalam konsensus yang diselenggarakan di Jakarta pada 21 Februari 2013. Yang dihadiri oleh wakil dari para produsen, konsumen, lembaga penelitian dan instansi terkait lainnya.

Standar ini telah melalui proses jajak pendapat pada tanggal 1 Mei 2013 sampai dengan 1 Juli 2013 dengan hasil akhir RASNI.



Pipa baja untuk konstruksi umum

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan acuan normatif, definisi, syarat mutu, cara uji, cara pengambilan contoh, syarat lulus uji, pengemasan dan syarat penandaan pada pipa baja konstruksi umum yang digunakan untuk pekerjaan sipil, arsitektur, tiang listrik/ telepon, *scaffolding*, menara, dan keperluan konstruksi umum lainnya kecuali untuk pipa pancang.

2 Acuan normatif

SNI 07-0371-1998, *Batang uji tarik untuk bahan logam*

SNI 07-0408-1989, *Cara uji tarik untuk logam*

SNI 07-0410-1989, *Cara uji lengkung tekan logam*

SNI 07-0308-1989, *Cara uji komposisi kimia baja karbon*

JIS G 3444:2010, *Carbon steel tube for general structural purposes*

JIS G 3466:2010, *Carbon steel square pipes for general structural purposes*

3 Istilah dan definisi

3.1

pipa baja untuk konstruksi umum

pipa baja untuk konstruksi umum pada SNI ini terdiri dari 2 (dua) jenis, yaitu:

- pipa baja untuk konstruksi umum jenis baja karbon,
- pipa baja untuk konstruksi umum jenis baja paduan.

3.2

pipa baja karbon

pipa baja yang dibuat dari lembaran baja karbon canai panas dengan cara dilas tahanan listrik (ERW = *Electric Resistance Welding*) dan atau las busur rendam (SAW = *Submerged Arc Welding*) baik dengan sambungan lurus (longitudinal) maupun sambungan melingkar (*helical*).

3.3

pipa baja paduan

pipa baja yang dibuat dari lembaran baja paduan canai panas dengan cara dilas tahanan listrik (ERW = *Electric Resistance Welding*) dan atau las busur rendam (SAW = *Submerged Arc Welding*) baik dengan sambungan lurus (longitudinal) maupun sambungan melingkar (*helical*).

4 Syarat mutu

4.1 Komposisi kimia

Komposisi kimia bahan baku pipa baja untuk konstruksi umum harus sesuai dengan yang tercantum pada Tabel 1 dan Tabel 2 di bawah ini :

Tabel 1 - Komposisi kimia bahan baku pipa baja karbon

Satuan: %

Kelas	Notasi	Komposisi kimia				
		C	Si	Mn	P	S
Kelas 1	PKB (STK) – 290 PKP (STKR) – 290	-	-	-	0,050 max	0,050 max
Kelas 2	PKB (STK) – 400 PKP (STKR) – 400	0,25 max	-	-	0,040 max	0,040 max
Kelas 3	PKB (STK) – 490 PKP (STKR) – 490	0,18 max	0,55 max	1,50 max	0,040 max	0,040 max
Kelas 4	PKB (STK) – 500 PKP (STKR) – 500	0,24 max	0,35 max	0,30 s/d 1,30	0,040 max	0,040 max
Kelas 5	PKB (STK) – 540 PKP (STKR) – 540	0,23 max	0,55 max	1,50 max	0,040 max	0,040 max

CATATAN:

1. PKB adalah pipa baja karbon untuk konstruksi umum dengan bentuk bulat.
2. PKP adalah pipa baja karbon untuk konstruksi umum dengan bentuk persegi
3. PKB (STK) - 290 adalah pipa baja karbon untuk konstruksi umum berbentuk bulat dengan hasil kuat tarik minimum 290 N/mm²

Tabel 2 - Komposisi kimia bahan baku pipa baja paduan*

Satuan: %

Kelas	Notasi	Komposisi kimia													
		Unsur utama					Unsur paduan tambahan								
		C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	V	Nb	Ti	Mo	B	Ni	Co
Kelas 1P	PKBP (STK) – 490 PKPP (STKR) – 490	0,18 max	0,55 max	1,50 max	0,040 max	0,040 max	0,4 min	0,3 min	0,1 min	0,06 min	0,05 min	0,08 min	0,000 8 min	0,3 min	0,3 min
Kelas 2P	PKBP (STK) – 500 PKPP (STKR) – 500	0,24 max	0,35 max	0,30 s/d 1,30	0,040 max	0,040 max	0,4 min	0,3 min	0,1 min	0,06 min	0,05 min	0,08 min	0,000 8 min	0,3 min	0,3 min
Kelas 3P	PKBP (STK) – 540 PKPP (STKR) – 540	0,23 max	0,55 max	1,50 max	0,040 max	0,040 max	0,4 min	0,3 min	0,1 min	0,06 min	0,05 min	0,08 min	0,000 8 min	0,3 min	0,3 min

CATATAN:

1. PKBP adalah pipa baja paduan untuk konstruksi umum dengan bentuk bulat.
2. PKPP adalah pipa baja paduan untuk konstruksi umum dengan bentuk persegi
3. PKBP (STK) - 490 adalah pipa baja paduan untuk konstruksi umum berbentuk bulat dengan hasil kuat tarik minimum 490 N/mm²
4. *) Pipa baja paduan mengandung unsur utama dan satu atau lebih unsur paduan tambahan

4.2 Sifat mekanik

Bahan pipa baja karbon untuk konstruksi umum harus memenuhi persyaratan seperti yang tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3 - Sifat mekanik pipa baja karbon

Kelas	Notasi	Uji tarik				Uji lengkung		Uji linyak
		Kuat tarik (N/mm ²)	Kuat luluh (N/mm ²)	Elongasi (%)		Sudut lengkung	Radius dalam	Jarak antara permukaan dari pelat atas dan bawah
				Batang uji No 11 & No 12	Batang uji No 5			
Kelas 1	PKB (STK) – 290 PKP (STKR) – 290	290 min 290 min	- -	30 min -	25 min 25 min	90° -	6 D -	2/3 D -
Kelas 2	PKB (STK) – 400 PKP (STKR) – 400	400 min 400 min	235 min 245 min	23 min -	18 min 23 min	90° -	6 D -	2/3 D -
Kelas 3	PKB (STK) – 490 PKP (STKR) – 490	490 min 490 min	315 min 325 min	23 min -	18 min 23 min	90° -	6 D -	7/8 D -
Kelas 4	PKB (STK) – 500 PKP (STKR) – 500	500 min 500 min	355 min 355 min	15 min -	10 min 10 min	90° -	8 D -	7/8 D -
Kelas 5	PKB (STK) – 540 PKP (STKR) – 540	540 min 540 min	390 min 390 min	20 min -	16 min 16 min	90° -	6 D -	7/8 D -

CATATAN:

1. Batang uji No 11 untuk diameter ≤ 50 mm.
2. Batang uji No 12 untuk diameter $50 < d \leq 350$ mm.
3. Batang uji No 5 untuk diameter > 350 mm.
4. Uji tarik untuk pipa dengan tebal kurang dari 8 mm dilakukan dengan batang uji No 12 atau No 5, nilai minimum elongasi dapat dihitung dengan mengurangi elongasi tersebut dengan laju pengurangan 1,5% per 1 mm tebal.
5. Untuk pipa dengan ukuran diameter luar kurang dari atau sama dengan 40 mm (1½ Inchi), elongasi seperti tercantum pada Tabel 3 di atas tidak berlaku. Tapi dalam kasus khusus, dalam kaitannya dengan perjanjian antara produsen dan konsumen, tabel di atas dapat digunakan.
6. Untuk pipa berbentuk persegi, elongasi berdasarkan batang uji No 5.
7. Pada pipa baja karbon untuk konstruksi umum berbentuk persegi tidak dilakukan uji lengkung dan uji linyak.

Bahan pipa baja paduan untuk konstruksi umum harus memenuhi persyaratan seperti yang tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4 - Sifat mekanik pipa baja paduan

Kelas	Notasi	Uji tarik				Uji lengkung		Uji linyak
		Kuat tarik (N/mm ²)	Kuat luluh (N/mm ²)	Elongasi (%)		Sudut lengkung	Radius dalam	Jarak antara permukaan dari pelat atas dan bawah
				Batang uji No 11 & No 12	Batang uji No 5			
Kelas 1P	PKBP (STK) – 490 PKPP (STKR) – 490	490 min 490 min	315 min 325 min	23 min -	18 min 18 min	90° -	6 D -	7/8 D -
Kelas 2P	PKBP (STK) – 500 PKPP (STKR) – 500	500 min 500 min	355 min 355 min	15 min -	10 min 10 min	90° -	8 D -	7/8 D -
Kelas 3P	PKBP (STK) – 540 PKPP (STKR) – 540	540 min 540 min	390 min 390 min	20 min -	16 min 16 min	90° -	6 D -	7/8 D -

CATATAN:

1. Batang uji No 11 untuk diameter ≤ 50 mm.
2. Batang uji No 12 untuk diameter $50 < d \leq 350$ mm.
3. Batang uji No 5 untuk diameter > 350 mm.
4. Uji tarik untuk pipa dengan tebal kurang dari 8 mm dilakukan dengan batang uji No 12 atau No 5, nilai minimum elongasi dapat dihitung dengan mengurangi elongasi tersebut dengan laju pengurangan 1,5% per 1 mm tebal.
5. Untuk pipa dengan ukuran diameter luar kurang dari atau sama dengan 40 mm (1½ Inchi), elongasi seperti tercantum pada Tabel 4 di atas tidak berlaku. Tapi dalam kasus khusus, dalam kaitannya dengan perjanjian antara produsen dan konsumen, tabel di atas dapat digunakan.
6. Untuk pipa berbentuk persegi, elongasi berdasarkan batang uji No 5.
7. Pada pipa baja paduan untuk konstruksi umum berbentuk persegi tidak dilakukan uji lengkung dan uji linyak.

4.3 Sifat tampak

4.3.1 Pipa harus lurus, dengan lubang yang merata dan sama besar serta ujung-ujungnya harus bersudut tegak lurus terhadap sumbu pipa.

4.3.2 Permukaan pipa tidak boleh mengandung cacat seperti gores (scratch), penyok, atau cacat lainnya yang merugikan pada penggunaan akhir.

4.4 Dimensi, berat, dan toleransi

4.4.1 Dimensi dan berat

Diameter luar pipa dan tebal pipa harus seperti yang tercantum pada Tabel 5, Tabel 6, dan Tabel 7.

Tabel 5 - Dimensi dan berat pipa bulat untuk konstruksi umum

Diameter luar D (mm)	Tebal t (mm)	Berat W (kg/m)	Informasi teknis			
			Penampang melintang (cm ²)	Momen inersia (cm ⁴)	Modulus sektion (cm ³)	Jari-jari girasi (cm)
				I_x, I_y	Z_x, Z_y	i_x, i_y
21,7	2,0	0,972	1,238	0,607	0,560	0,700
27,2	2,0	1,24	1,583	1,26	0,930	0,890
	2,3	1,41	1,799	1,41	1,03	0,880
34,0	2,3	1,80	2,291	2,89	1,70	1,12
42,7	2,3	2,29	2,919	5,97	2,80	1,43
	2,5	2,48	3,157	6,40	3,00	1,42
48,6	2,3	2,63	3,345	8,99	3,70	1,64
	2,8	3,16	4,029	10,6	4,36	1,62
	3,2	3,58	4,564	11,8	4,86	1,61
60,5	2,3	3,30	4,205	17,8	5,90	2,06
	3,2	4,52	5,760	23,7	7,84	2,03
	4,0	5,57	7,100	28,5	9,41	2,00
76,3	2,8	5,08	6,465	43,7	11,5	2,60
	3,2	5,77	7,349	49,2	12,9	2,59
	4,0	7,13	9,085	59,5	15,6	2,58
89,1	2,8	5,96	7,591	70,7	15,9	3,05
	3,2	6,78	8,636	79,8	17,9	3,04
	4,0	8,39	10,69	97,0	21,8	3,01
101,6	3,2	7,76	9,892	120	23,6	3,48
	4,0	9,63	12,26	146	28,8	3,45
	5,0	11,9	15,17	177	34,9	3,42
114,3	3,2	8,77	11,17	172	30,2	3,93
	3,6	9,83	12,52	192	33,6	3,92
	4,5	12,2	15,52	234	41,0	3,89
	5,6	15,0	19,12	283	49,6	3,85
139,8	3,6	12,1	15,40	357	51,1	4,82
	4,0	13,4	17,07	394	56,3	4,80
	4,5	15,0	19,13	438	62,7	4,79
	6,0	19,8	25,22	566	80,9	4,74
165,2	4,5	17,8	22,72	734	88,9	5,68
	5,0	19,8	25,16	808	97,8	5,67
	6,0	23,6	30,01	952	115	5,63
	7,0	27,3	34,79	109 x 10	132	5,60

Tabel 5 – Lanjutan

Diameter luar D (mm)	Tebal t (mm)	Berat W (kg/m)	Informasi teknis			
			Penampang melintang (cm ²)	Momen inersia (cm ⁴)	Modulus seksion (cm ³)	Jari-jari girasi (cm)
190,7	4,5	20,7	26,32	114 x 10	120	6,59
	5,0	22,9	29,17	126 x 10	132	6,57
	6,0	27,3	34,82	149 x 10	156	6,53
	7,0	31,7	40,40	171 x 10	179	6,50
216,3	4,5	23,5	29,94	168 x 10	155	7,49
	6,0	31,1	39,64	219 x 10	203	7,44
	7,0	36,1	46,03	252 x 10	233	7,40
	8,0	41,1	52,35	284 x 10	263	7,37
267,4	6,0	38,7	49,27	421 x 10	315	9,24
	7,0	45,0	57,26	486 x 10	363	9,21
	8,0	51,2	65,19	549 x 10	411	9,18
	9,0	57,3	73,06	611 x 10	457	9,14
318,5	6,0	46,2	58,91	719 x 10	452	11,1
	7,0	53,8	68,5	831 x 10	552	11,0
	8,0	61,3	78,04	941 x 10	591	11,0
	9,0	68,7	87,51	105 x 10 ²	659	10,9
355,6	6,3	64,3	69,13	105 x 10 ²	593	12,4
	8,0	68,6	87,36	132 x 10 ²	743	12,3
	9,0	76,9	98,00	147 x 10 ²	828	12,3
	12,0	102	129,50	191 x 10 ²	108 x 10	12,2
406,4	9,0	88,2	112,40	222 x 10 ²	109 x 10	14,1
	12,0	117	148,7	289 x 10 ²	142 x 10	14,0
	16,0	154	196,2	374 x 10 ²	184 x 10	13,8
	19,0	182	231,2	435 x 10 ²	214 x 10	13,7
457,2	9,0	99,5	126,7	318 x 10 ²	140 x 10	15,8
	12,0	132	167,8	416 x 10 ²	182 x 10	15,7
	16,0	174	221,8	540 x 10 ²	236 x 10	15,6
	19,0	205	261,6	629 x 10 ²	275 x 10	15,5
500	9,0	109	138,8	418 x 10 ²	167 x 10	17,4
	12,0	144	184,0	548 x 10 ²	219 x 10	17,3
	14,0	168	213,8	632 x 10 ²	253 x 10	17,2
508,0	9,0	111	141,1	439 x 10 ²	173 x 10	17,6
	12,0	147	187,0	575 x 10 ²	227 x 10	17,5
	14,0	171	217,3	663 x 10 ²	261 x 10	17,5
	16,0	194	247,3	749 x 10 ²	295 x 10	17,4
	19,0	229	291,9	874 x 10 ²	344 x 10	17,3
	22,0	264	335,9	994 x 10 ²	391 x 10	17,2
558,8	9,0	122	155,5	588 x 10 ²	210 x 10	19,4
	12,0	162	206,1	771 x 10 ²	276 x 10	19,3
	16,0	214	272,8	101 x 10 ³	360 x 10	19,2
	19,0	253	322,2	118 x 10 ³	421 x 10	19,1
	22,0	291	371,0	134 x 10 ³	479 x 10	19,0
600	9,0	131	167,1	730 x 10 ²	243 x 10	20,9
	12,0	174	221,7	958 x 10 ²	320 x 10	20,8
	14,0	202	257,7	111 x 10 ³	369 x 10	20,7
	16,0	230	293,6	125 x 10 ³	418 x 10	20,7

Tabel 5 – Lanjutan

Diameter luar D (mm)	Tebal t (mm)	Berat W (kg/m)	Informasi teknis			
			Penampang melintang (cm ²)	Momen inersia (cm ⁴)	Modulus seksion (cm ³)	Jari-jari girasi (cm)
609,6	9,0	133	169,8	706 x 10 ²	251 x 10	21,2
	12,0	177	225,3	101 x 10 ³	330 x 10	21,1
	14,0	206	262,0	116 x 10 ³	381 x 10	21,1
	16,0	234	298,4	132 x 10 ³	431 x 10	21,0
	19,0	277	352,5	154 x 10 ³	505 x 10	20,9
	22,0	319	406,1	176 x 10 ³	576 x 10	20,8
700	9,0	153	195,4	117 x 10 ³	333 x 10	24,4
	12,0	204	259,4	154 x 10 ³	439 x 10	24,3
	14,0	237	301,7	178 x 10 ³	507 x 10	24,3
	16,0	270	343,8	201 x 10 ³	575 x 10	24,2
711,2	9,0	156	198,5	122 x 10 ³	344 x 10	24,8
	12,0	207	263,6	161 x 10 ³	453 x 10	24,7
	14,0	241	306,6	186 x 10 ³	524 x 10	24,7
	16,0	274	349,4	211 x 10 ³	594 x 10	24,6
	19,0	324	413,2	248 x 10 ³	696 x 10	24,5
	22,0	374	476,3	283 x 10 ³	796 x 10	24,4
812,8	9,0	178	227,3	184 x 10 ³	452 x 10	28,4
	12,0	237	301,9	242 x 10 ³	596 x 10	28,3
	14,0	276	351,3	280 x 10 ³	690 x 10	28,2
	16,0	314	400,5	318 x 10 ³	782 x 10	28,2
	19,0	372	473,8	373 x 10 ³	919 x 10	28,1
	22,0	429	546,6	428 x 10 ³	105 x 10 ²	28,0
914,4	12,0	267	340,2	348 x 10 ³	758 x 10	31,9
	14,0	311	396,0	401 x 10 ³	878 x 10	31,8
	16,0	354	451,6	456 x 10 ³	997 x 10	31,8
	19,0	420	534,5	536 x 10 ³	117 x 10 ²	31,7
	22,0	484	616,5	614 x 10 ³	134 x 10 ²	31,5
1 016,0	12,0	297	378,5	477 x 10 ³	939 x 10	35,5
	14,0	346	440,7	553 x 10 ³	109 x 10 ²	35,4
	16,0	395	502,7	628 x 10 ³	124 x 10 ²	35,4
	19,0	467	595,1	740 x 10 ³	146 x 10 ²	35,2
	22,0	539	687,0	849 x 10 ³	167 x 10 ²	35,2

CATATAN:

1. Referensi perhitungan berat pipa dari tabel di atas, dihitung dengan rumus :

$$W = 0,02466 t (D - t)$$

W = berat pipa dalam kg/m
D = diameter luar pipa dalam mm
t = tebal pipa dalam mm

2. Berat jenis baja adalah 7,85 g/cm³

Tabel 6 - Dimensi dan berat pipa persegi (bujur sangkar) untuk konstruksi umum

Sisi A x B (mm)	Tebal t (mm)	Berat W (kg/m)	Informasi teknis			
			Penampang melintang (cm ²)	Momen inersia (cm ⁴)	Modulus seksion (cm ³)	Jari-jari girasi (cm)
				I_x, I_y	Z_x, Z_y	i_x, i_y
16 x 16	1,2	0,53	0,637	0,24	0,30	0,60
	1,4	0,60	0,767	0,27	0,33	0,59
	1,6	0,67	0,856	0,29	0,36	0,58
	1,8	0,74	0,939	0,31	0,38	0,57
20 x 20	1,2	0,68	0,865	0,50	0,50	0,76
	1,4	0,78	0,991	0,56	0,56	0,75
	1,6	0,87	1,112	0,61	0,61	0,74
	1,8	0,96	1,227	0,66	0,66	0,73
25 x 25	1,2	0,87	1,105	1,03	0,82	0,96
	1,4	1,00	1,271	1,16	0,93	0,95
	1,6	1,12	1,432	1,28	1,02	0,95
	1,8	1,25	1,587	1,39	1,11	0,94
36 x 36	1,2	1,28	1,633	3,26	1,81	1,41
	1,4	1,48	1,887	3,72	2,06	1,40
	1,6	1,68	2,136	4,15	2,31	1,39
	1,8	1,87	2,379	4,56	2,53	1,38
38 x 38	1,2	1,36	1,729	3,86	2,03	1,49
	1,4	1,57	1,999	4,41	2,32	1,48
	1,6	1,78	2,264	4,93	2,59	1,48
	1,8	1,98	2,523	5,42	2,86	1,47
40 x 40	1,2	1,43	1,825	4,53	2,27	1,58
	1,4	1,66	2,111	5,18	2,59	1,57
	1,6	1,88	2,392	5,79	2,90	1,56
	1,8	2,09	2,667	6,39	3,19	1,55
	2,3	2,62	3,332	7,73	3,86	1,52
50 x 50	1,6	2,38	3,032	11,7	4,68	1,96
	2,3	3,34	4,252	15,9	6,34	1,93
	3,2	4,50	5,727	20,4	8,16	1,89
60 x 60	1,6	2,88	3,672	20,7	6,89	2,37
	2,3	4,06	5,172	28,3	9,44	2,34
	3,2	5,50	7,007	36,9	12,3	2,30
75 x 75	1,6	3,64	4,632	41,3	11,0	2,99
	2,3	5,14	6,552	57,1	15,2	2,95
	3,2	7,01	8,927	75,5	20,1	2,91
	4,5	9,55	12,17	98,6	26,3	2,85
80 x 80	2,3	5,50	7,012	69,9	17,5	3,16
	3,2	7,51	9,567	72,7	23,2	3,11
	4,5	10,3	13,07	122	30,4	3,05
90 x 90	2,3	6,23	7,932	101	22,4	3,56
	3,2	8,51	10,85	135	29,9	3,52
100 x 100	2,3	6,95	8,852	140	27,9	3,97
	3,2	9,52	12,13	187	37,5	3,93
	4,0	11,7	14,95	226	45,3	3,89
	4,5	13,1	16,67	249	49,9	3,97
	6,0	17,0	21,63	311	62,3	3,79
	9,0	24,1	30,67	408	81,6	3,65
	12,0	30,2	38,53	471	94,3	3,50

Tabel 6 – Lanjutan

Sisi A x B (mm)	Tebal t (mm)	Berat W (kg/m)	Informasi teknis			
			Penampang melintang (cm ²)	Momen inersia (cm ⁴)	Modulus seksion (cm ³)	Jari-jari girasi (cm)
				I_x, I_y	Z_x, Z_y	i_x, i_y
125 x 125	3,2	12,0	15,33	376	60,1	4,95
	4,5	16,6	21,17	506	80,9	4,89
	5,0	18,3	23,36	553	88,4	4,86
	6,0	21,7	27,63	641	103	4,82
	9,0	31,1	39,67	865	138	4,67
	12,0	39,7	50,53	103 x 10	165	4,52
150 x 150	4,5	20,1	25,67	896	120	5,91
	5,0	22,3	28,36	982	131	5,89
	6,0	26,4	33,63	115 x 10	153	5,84
	9,0	38,2	48,67	158 x 10	210	5,69
175 x 175	4,5	23,7	30,17	145 x 10	166	6,93
	5,0	26,2	33,36	159 x 10	182	6,91
	6,0	31,1	39,63	186 x 10	213	6,86
200 x 200	4,5	27,2	34,67	219 x 10	219	7,95
	6,0	35,8	45,63	283 x 10	283	7,88
	8,0	46,9	59,79	362 x 10	362	7,78
	9,0	52,3	66,67	399 x 10	399	7,73
	12,0	67,9	86,53	498 x 10	498	7,59
250 x 250	5,0	38,0	48,36	481 x 10	384	9,97
	6,0	45,2	57,63	567 x 10	454	9,92
	8,0	59,5	75,79	732 x 10	585	9,82
	9,0	66,5	84,67	809 x 10	647	9,78
	12,0	86,8	110,50	103 x 10 ²	820	9,63
300 x 300	4,5	41,3	52,67	763 x 10	508	12,0
	6,0	54,7	69,53	996 x 10	664	12,0
	9,0	80,6	102,7	143 x 10 ²	956	11,8
	12,0	106	134,5	183 x 10 ²	122 x 10	11,7
350 x 350	9,0	94,7	120,7	232 x 10 ²	132 x 10	13,9
	12,0	124	158,5	298 x 10 ²	170 x 10	13,7

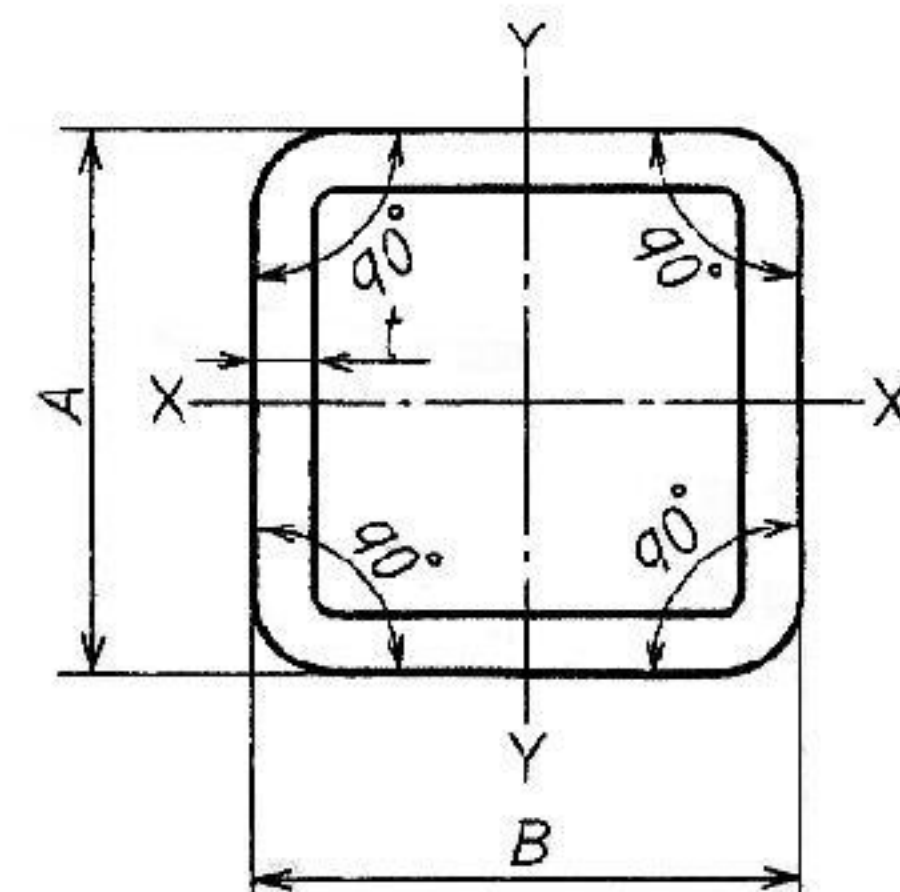
CATATAN:

1. Referensi perhitungan berat pipa dari tabel di atas, dihitung dengan rumus :

$$W = 0,0157 t (A+B - 3,287 t)$$

W = berat pipa persegi dalam kg/m
t = tebal sisi dalam mm
A dan B = sisi dalam mm

2. Berat jenis baja adalah 7,85 g/cm³



**Tabel 7 - Dimensi dan tebal pipa persegi (empat persegi panjang)
untuk konstruksi umum**

Sisi A x B (mm)	Tebal t (mm)	Berat W (kg/m)	Informasi teknis						
			Penampang melintang (cm ²)	Momen inersia (cm ⁴)		Modulus seksion (cm ³)		Jari-jari girasi (cm)	
				I_x	I_y	Z_x	Z_y	i_x	i_y
40 x 20	1,20	1,06	1,345	2,73	0,92	1,37	0,92	1,42	0,83
	1,60	1,37	1,752	3,43	1,15	1,72	1,15	1,40	0,81
	1,80	1,53	1,947	3,75	1,25	1,86	1,25	1,39	0,80
45 x 35	1,85	2,15	2,735	7,77	5,26	3,45	3,01	1,68	1,39
50 x 20	1,60	1,63	2,072	6,08	1,42	2,43	1,42	1,71	0,83
	2,30	2,25	2,872	8,00	1,83	3,20	1,83	1,67	0,80
50 x 30	1,60	1,88	2,392	7,96	3,60	3,18	2,40	1,82	1,23
	2,30	2,62	3,332	10,6	4,76	4,25	3,17	1,79	1,20
60 x 30	1,60	2,13	2,712	12,5	4,25	4,16	2,83	2,15	1,25
	2,30	2,98	3,792	16,8	5,65	5,61	3,76	2,10	1,22
	3,20	3,99	5,087	21,4	7,08	7,15	4,72	2,05	1,18
60 x 40	1,80	2,66	3,387	16,85	9,01	5,62	4,51	2,23	1,63
	2,00	2,93	3,737	18,41	9,83	6,14	4,92	2,22	1,62
	2,30	3,34	4,252	20,65	11,00	6,88	5,50	2,20	1,61
	2,50	3,60	4,589	22,07	11,74	7,36	5,87	2,19	1,60
	2,80	3,99	5,084	24,10	12,78	8,03	6,39	2,18	1,59
66 x 33	1,85	2,70	3,438	19,08	6,48	5,78	3,93	2,35	1,37
75 x 20	1,60	2,25	2,872	17,6	2,10	4,69	2,10	2,47	0,86
	2,30	3,16	4,022	23,7	2,73	6,31	2,73	2,43	0,82
75 x 45	1,60	2,88	3,672	28,40	12,9	7,56	5,75	2,78	1,88
	2,30	4,06	5,172	38,90	17,6	10,40	7,82	2,74	1,84
	3,20	5,50	7,007	50,80	22,8	13,50	10,1	2,69	1,80
80 x 40	1,60	2,88	3,672	30,70	10,5	7,68	5,26	2,89	1,69
	2,30	4,06	5,172	42,10	14,3	10,50	7,14	2,85	1,66
	3,20	5,50	7,006	54,90	18,4	13,70	9,21	2,80	1,62
82 x 42	3,10	5,54	7,056	59,0	20,61	14,39	9,81	2,89	1,71
90 x 45	2,30	4,60	5,862	61,0	20,8	13,6	9,22	3,23	1,88
	3,20	6,25	7,967	80,2	27,0	17,8	12,0	3,17	1,84
100 x 20	1,60	2,88	3,672	38,1	2,78	7,61	2,78	3,22	0,87
	2,30	4,06	5,172	51,9	3,64	10,4	3,64	3,17	0,84
100 x 40	1,60	3,38	4,312	53,5	12,9	10,7	6,45	3,52	1,73
	2,30	4,78	6,092	73,9	17,5	14,8	8,75	3,48	1,69
	4,20	8,32	10,60	120	27,6	24,0	13,8	3,36	1,61
100 x 50	1,60	3,64	4,632	61,3	21,1	12,3	8,43	3,64	2,13
	2,30	5,14	6,552	84,8	29,0	17,0	11,6	3,60	2,10
	3,20	7,01	8,926	112	38,0	22,5	15,2	3,55	2,06
	4,50	9,55	12,17	147	48,9	29,3	19,5	3,47	2,00
125 x 40	1,60	4,01	5,112	94,4	15,8	15,1	7,91	4,30	1,76
	2,30	5,69	7,242	131	21,6	20,9	10,8	4,25	1,73
125 x 75	2,30	6,95	8,852	192	87,5	30,6	23,3	4,65	3,14
	3,20	9,52	12,13	257	117	41,1	31,2	4,60	3,10
	4,00	11,7	14,95	311	141	49,7	37,5	4,56	3,07
	4,50	13,1	16,67	342	155	54,8	41,2	4,53	3,04
	6,00	17,0	21,63	428	192	68,5	51,1	4,45	2,98
150 x 75	3,20	10,8	13,73	402	137	53,6	36,6	5,41	3,16
150 x 80	4,50	15,2	19,37	563	211	75,1	52,9	5,39	3,30
	5,00	16,8	21,36	614	230	81,9	57,5	5,36	3,28
	6,00	19,8	25,23	710	264	94,7	66,1	5,31	3,24

Tabel 7 – Lanjutan

150 x 100	3,20	12,0	15,33	488	262	65,1	52,5	5,64	4,14
	4,50	16,6	21,17	658	352	87,7	70,4	5,58	4,08
	6,00	21,7	27,63	835	444	111	88,8	5,50	4,01
	9,00	31,1	39,67	113 x 10	595	151	119	5,33	3,87
200 x 100	4,50	20,1	25,67	133 x 10	455	133	90,9	7,20	4,21
	6,00	26,4	33,63	170 x 10	570	170	115	7,12	4,14
	9,00	38,2	48,67	235 x 10	782	235	156	6,94	4,01
200 x 150	4,50	23,7	30,17	176 x 10	113 x 10	176	151	7,64	6,13
	6,00	31,1	39,63	227 x 10	146 x 10	227	194	7,56	6,06
	9,00	45,3	57,67	317 x 10	202 x 10	317	270	7,41	5,93
250 x 150	6,00	35,8	45,63	389 x 10	177 x 10	311	236	9,23	6,23
	9,00	52,3	66,67	548 x 10	247 x 10	438	330	9,06	6,09
	12,00	67,9	86,53	685 x 10	307 x 10	548	409	8,90	5,95
300 x 200	6,00	45,2	57,63	737 x 10	396 x 10	491	396	11,3	8,29
	9,00	66,5	84,67	105 x 10 ²	563 x 10	702	563	11,2	8,16
	12,00	86,8	110,5	134 x 10 ²	711 x 10	890	711	11,0	8,02
350 x 150	6,00	45,2	57,63	891 x 10	239 x 10	509	319	12,4	6,44
	9,00	66,5	84,67	127 x 10 ²	337 x 10	725	449	12,3	6,31
	12,00	86,8	110,5	161 x 10 ²	421 x 10	921	562	12,1	6,17
400 x 200	6,00	54,7	69,63	148 x 10 ²	509 x 10	739	509	14,6	8,55
	9,00	80,6	102,7	213 x 10 ²	727 x 10	107 x 10	727	14,4	8,42
	12,00	106	134,5	273 x 10 ²	923 x 10	136 x 10	923	14,2	8,23

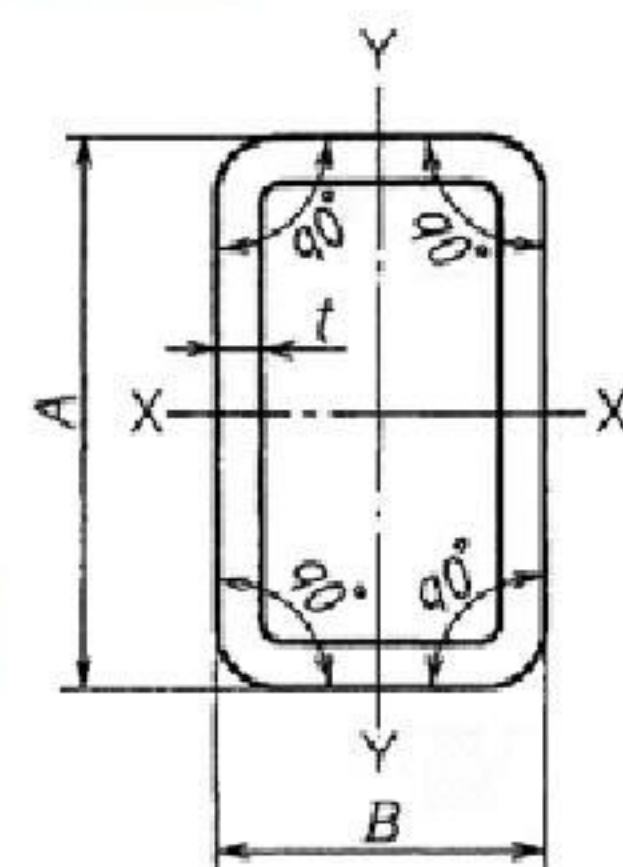
CATATAN :

1. Referensi perhitungan berat pipa dari tabel di atas, dihitung dengan rumus :

$$W = 0,0157 t (A + B - 3,287 t)$$

W = berat pipa dalam kg/m
A dan B = sisi-sisi dari pipa persegi dalam mm
t = tebal pipa dalam mm

2. Berat jenis baja adalah 7,85 g/cm³

**4.4.2 Toleransi**

4.4.2.1 Toleransi diameter luar dan tebal dari pipa bulat adalah seperti tercantum pada Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 8 - Toleransi diameter luar pipa bulat

Diameter luar pipa	Toleransi
Di bawah 50 mm	± 0,5 mm
50 mm ke atas	± 1,0 %
CATATAN: Toleransi diameter luar dari pipa dilas tahanan listrik dan pipa dilas busur rendam, dengan diameter luar lebih dari 350 mm mengacu pada Tabel 8 dan toleransi diameter dari ujung-ujung pipa harus ± 0,5%.	

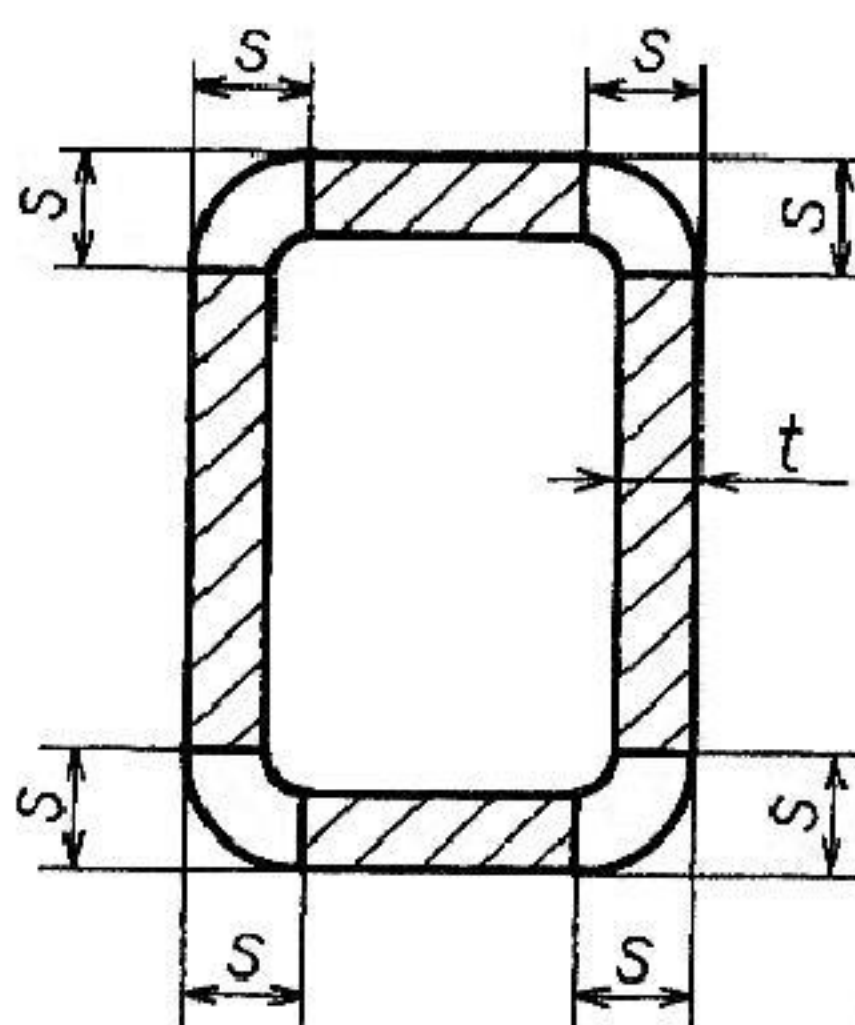
Tabel 9 - Toleransi tebal pipa bulat

Tebal	Toleransi
Di bawah 4 mm	+ 0,6 mm - 0,5 mm
4 mm s/d 12 mm	+ 15% - 12,5%
12 mm ke atas	+ 15% - 1,5 mm

4.4.2.2 Toleransi dimensi pipa persegi adalah seperti yang tercantum pada Tabel 10.

Tabel 10 - Toleransi dimensi pipa persegi

Ukuran		Toleransi dimensi dan sudut
Panjang sisi	Tidak lebih dari 100 mm	$\pm 1,5$ mm
	Melebihi 100 mm	$\pm 1,5$ %
Ketidak-rataan sisi	Panjang sisi tidak melebihi 100 mm	0,5 mm dari panjang sisi maksimum
	Panjang sisi melebihi 100 mm	0,5% dari panjang sisi maksimum
Sudut antara dua sisi yang berdekatan		$\pm 1,5^\circ$
Radius luar: S		3t (maksimum)
Panjang		+ 50 mm - 0 mm
Lengkungan (kelurusan)		0,3% dari panjang pipa maksimum
Tebal	Pipa persegi dengan las	di bawah 3 mm $\pm 0,3$ mm di atas 3 mm $\pm 10\%$

CATATAN:**4.4.3 Panjang pipa**

Panjang standar pipa baja karbon dan pipa baja paduan untuk konstruksi umum adalah 6 m dan 12 m.

5 Pengambilan contoh

5.1 Untuk pipa bulat

5.1.1 Produk yang akan diperiksa harus dikelompokkan sedemikian rupa sehingga mudah diidentifikasi. Setiap kelompok harus terdiri dari satu macam kelas dan ukuran yang sama.

5.1.2 Pengambilan contoh dilakukan oleh petugas yang berwenang.

5.1.3 Cara pengambilan contoh dilakukan secara acak. Setiap kelompok dengan jumlah 250 batang diambil 1 (satu) buah contoh dan selebihnya berdasarkan kelipatannya.

5.2 Untuk pipa persegi

5.2.1 Produk yang akan diperiksa harus dikelompokkan sedemikian rupa sehingga mudah diidentifikasi. Setiap kelompok harus terdiri dari satu macam kelas dan ukuran yang sama.

5.2.2 Pengambilan contoh dilakukan oleh petugas yang berwenang.

5.2.3 Cara pengambilan contoh dilakukan sesuai dengan Tabel 11.

Tabel 11 - Cara pengambilan batang uji tarik pipa persegi (PKP/STKR)

Sisi terpanjang	Cara pengambilan batang uji tarik
Di bawah 100 mm	Diambil satu dari 5 000 m untuk ukuran yang sama
Di atas 100 mm sampai 200 mm	Diambil satu dari 2 500 m untuk ukuran yang sama
Di atas 200 mm	Diambil satu dari 1 250 m untuk ukuran yang sama

6 Cara uji

6.1 Sifat tampak

Pemeriksaan pada sifat tampak dan bentuk harus dilakukan pada setiap pipa secara visual.

6.2 Pengujian dimensi

6.2.1 Ukuran sisi pipa persegi dan diameter luar pipa bulat

Pengukuran ukuran sisi atau diameter luar pipa dilakukan sebanyak 4 (empat) kali pembacaan di titik yang berbeda untuk setiap 1 (satu) sampel. Pengukuran dilakukan pada jarak 2 (dua) meter dari salah satu ujung pipa.

6.2.2 Tebal pipa

Pengukuran tebal pipa dilakukan sebanyak 2 (dua) kali pembacaan di titik yang berbeda pada salah satu ujung penampang pipa.

6.2.3 Panjang pipa

Pengukuran panjang pipa dilakukan 1 (satu) kali pembacaan.

6.3 Pengujian tarik

6.3.1 Batang uji

Batang uji tarik sesuai dengan ketentuan dalam SNI 07-0371-1998. Dalam hal pipa yang dilas tahanan listrik dan pipa yang dilas dengan busur rendam, dengan diameter luar lebih dari 350 mm, menggunakan batang uji No. 5 yang dipotong dari gulungan baja atau pelat baja yang digunakan untuk membuat pipa atau dari pipa yang dikerjakan lebih lanjut.

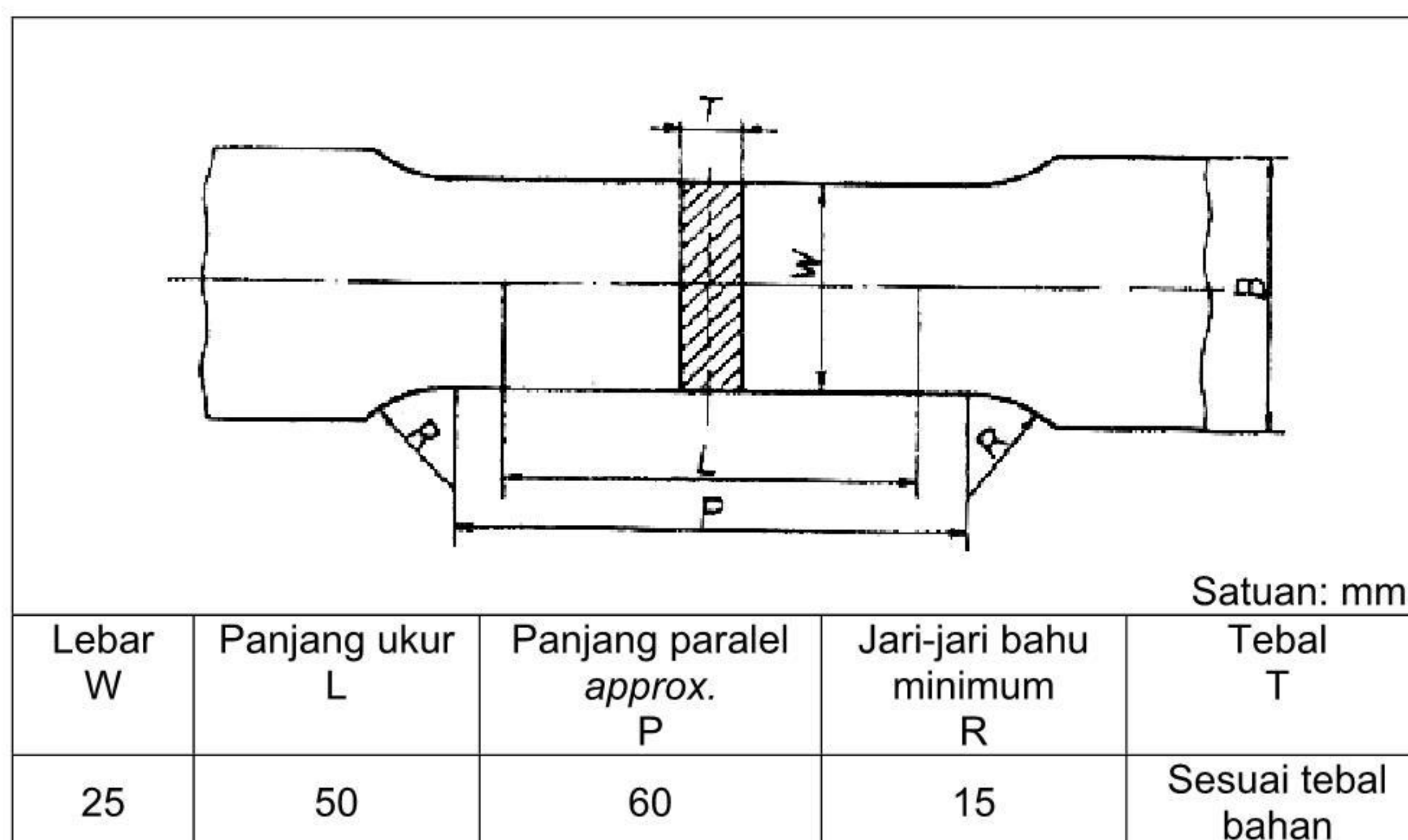
Dalam hal batang uji tarik untuk bagian las dari pipa dilas dengan busur rendam, penggunaan batang uji seperti Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3, dan Tabel 12.

6.3.2 Cara uji

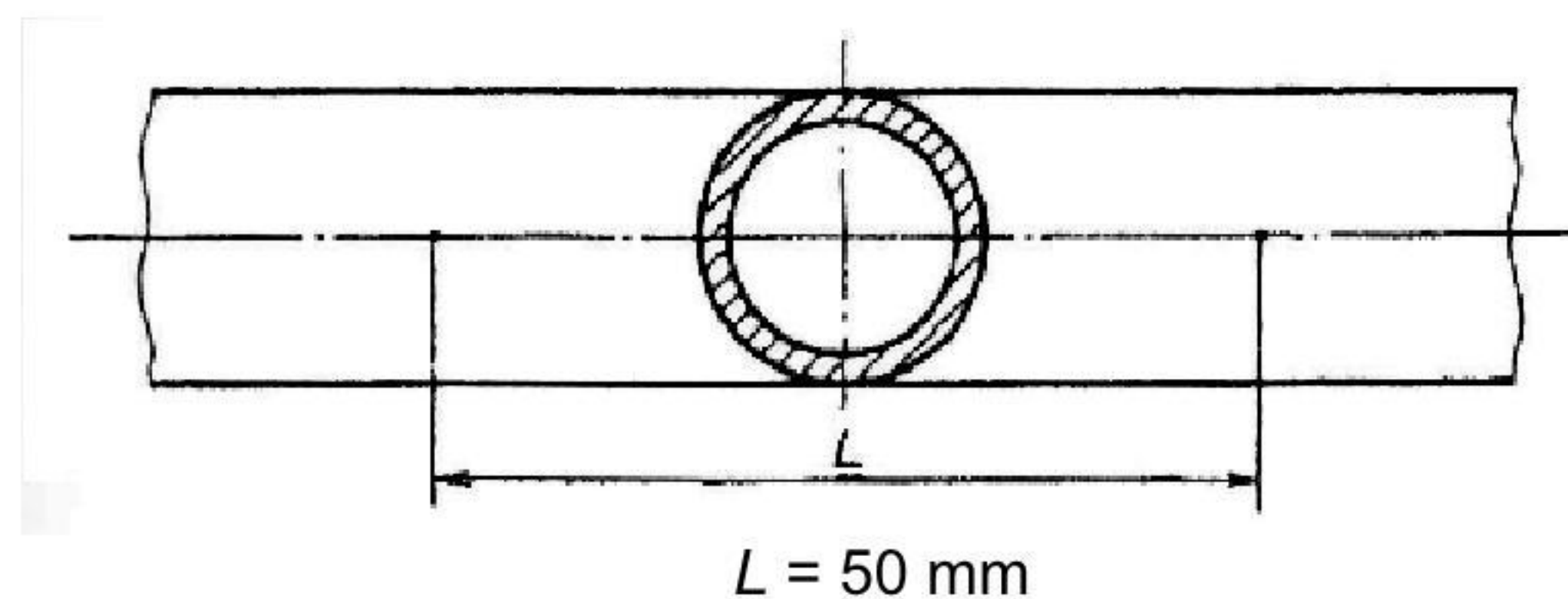
Pengujian tarik dilakukan sesuai dengan SNI 07-0408-1989.

Tabel 12 - Batang uji

Kelas batang uji	Penggunaan
Batang uji No. 11	Untuk pipa dengan diameter luar tidak melebihi 50 mm
Batang uji No. 12 A	Untuk pipa dengan diameter luar melebihi 50 mm, dipotong dalam arah longitudinal
Batang uji No. 12 B	Untuk pipa dengan diameter luar melebihi 50 mm dan tidak lebih dari 170 mm, dipotong dalam arah longitudinal
Batang uji No. 12 C	Untuk pipa dengan diameter luar melebihi 170 mm, dipotong dalam arah longitudinal
Batang uji No. 5	Untuk pipa dengan diameter luar melebihi 350 mm, dipotong dalam arah transversal dan diratakan
	Untuk pipa persegi dipotong dalam arah longitudinal
CATATAN: <ol style="list-style-type: none"> Batang uji No. 11, No. 12A, No. 12B, No. 12C, atau No.5 diambil dengan memotong pipa. Batang uji No. 5 dipakai atas permintaan konsumen, atau untuk pipa dengan diameter 350 mm atau lebih. Pemotongan batang uji pipa secara melintang (<i>transversal</i>). Untuk pipa las tahanan listrik/<i>Electric Resistance Welding</i> (ERW) dan las listrik busur rendam/<i>Submerged Arc Welded</i> (SAW) dengan diameter 350 mm atau lebih, batang uji No. 5 diambil dengan cara memotong pipa itu sendiri atau diambil dari material pipa yang berupa pelat baja. Batang uji untuk daerah las, batang uji diambil dari pipa itu sendiri atau bagian ujung pipa yang sama. 	



Gambar 1 – Batang uji tarik No. 5



Gambar 2 – Batang uji No. 11

Satuan: mm					
Tipe batang uji	Lebar W	Panjang ukur L	Panjang paralel approx. P	Jari-jari bahu minimum R	Tebal T
12 A	19	50	60	15	Sesuai tebal bahan
12 B	25	50	60	15	Sesuai tebal bahan
12 C	38	50	60	15	Sesuai tebal bahan

Gambar 3 – Batang uji No. 12

6.4 Uji lengkung

6.4.1 Batang uji

Batang uji disiapkan dengan memotong secukupnya dari ujung pipa.

6.4.2 Cara Uji

Batang uji dilengkungkan dengan sudut lengkung dan jari-jari sesuai dengan Tabel 3 dan Tabel 4, pada suhu kamar dan tidak diperbolehkan ada keretakan. Untuk pipa tahanan listrik, bagian las diletakkan sebelah luar dari lengkung.

Uji lengkung untuk pipa dengan diameter luar tidak melebihi 50 mm, batang ujinya berbentuk pipa.

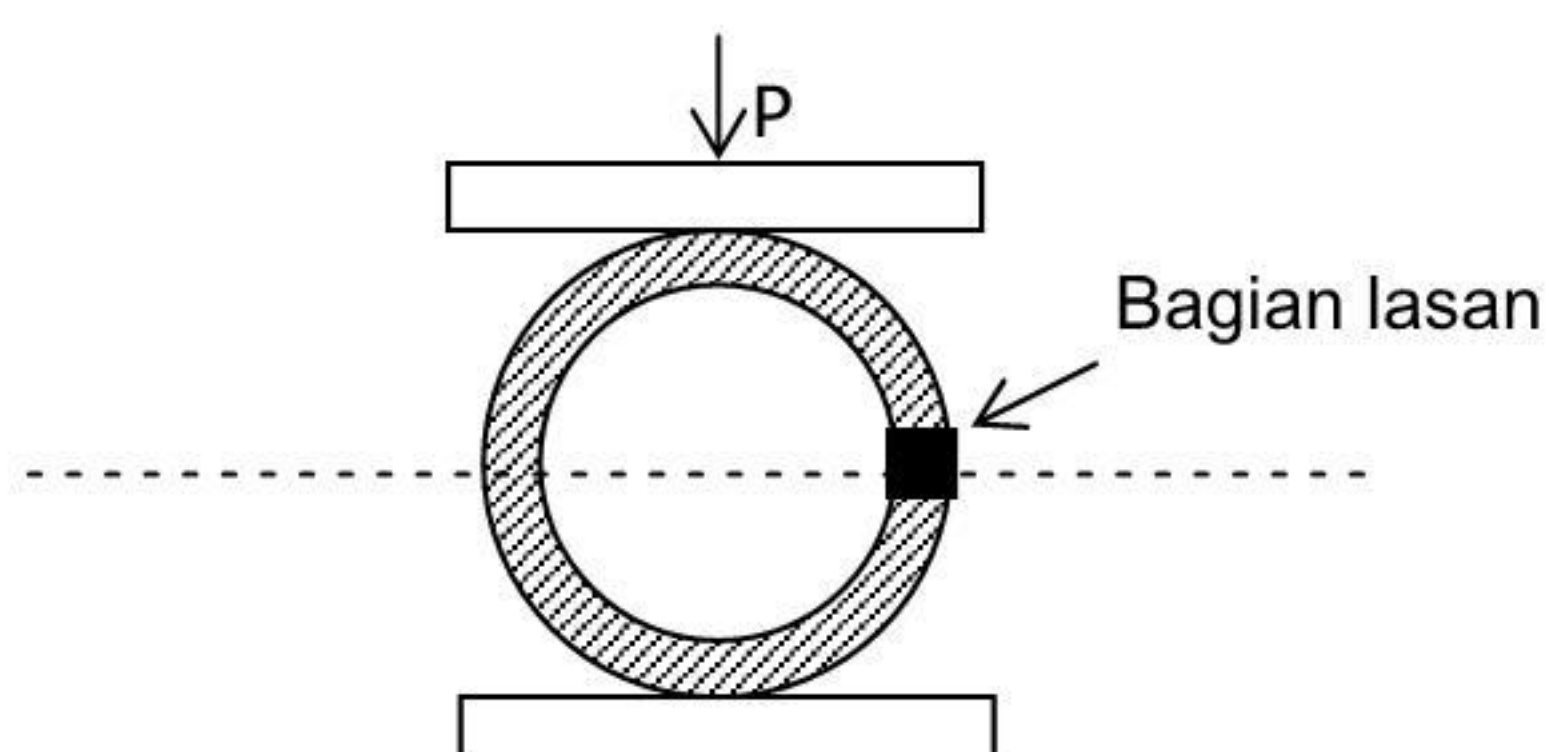
6.5 Uji linyak

6.5.1 Batang uji

Batang uji disiapkan dengan memotong sepanjang 50 mm atau lebih dari ujung pipa.

6.5.2 Cara uji

Letakkan batang uji antara pelat, pada suhu kamar, kemudian tekan sampai jarak antara pelat sesuai dengan Tabel 3 dan Tabel 4. Batang uji tidak diperbolehkan ada keretakan. Untuk pipa las tahanan listrik, pipa las busur rendam, bagian las diletakkan dalam arah tegak lurus dari arah tekanan (lihat gambar 4).



Gambar 4 - Batang uji linyak

Untuk pipa las tahanan listrik, uji linyak dilakukan sampai dengan diameter 600 mm, untuk diameter lebih besar dari 600 mm dan pipa las busur rendam dilakukan dengan uji lengkung terpadu, untuk pipa persegi tidak dilakukan uji lengkung.

7 Syarat lulus uji

7.1 Kelompok dinyatakan lulus uji apabila contoh yang diambil dari kelompok tersebut memenuhi persyaratan pada Pasal 4.

7.2 Apabila sebagian syarat-syarat tidak dipenuhi, maka dapat dilakukan uji ulang dengan mengambil jumlah contoh uji sebanyak 2 (dua) kali jumlah dari contoh yang gagal untuk kelompok produk yang sama.

7.2.1 Apabila pada hasil uji ulang semua syarat mutu dipenuhi, maka kelompok produk dinyatakan lulus uji.

7.2.2 Apabila hasil uji ulang terdapat syarat mutu tidak dipenuhi, maka kelompok produk dinyatakan tidak lulus uji (tidak memenuhi syarat mutu).

8 Pengemasan

Pipa-pipa yang diikat jadi satu, harus diikat dengan baik, dengan *steel strapping band*.

9 Syarat penandaan

Semua pipa yang telah lulus uji harus diberi tanda yang tidak mudah hilang dengan mencantumkan :

- Nama pabrik ----- Logo / Merek pabrik pembuat
- Panjang
- Diameter / ukuran
- Kelas
- Cara - cara pembuatan dengan mencantumkan simbol sebagai berikut :

Simbol	Cara pembuatan
- L - D	Pipa las tahanan listrik (ERW) dirampungkan dengan cara dingin (<i>cold finished</i>)
- B	Pipa las busur rendam (SAW)